

Панель ЛРР
для КА
«Метеор-3»



Лазерный
геодезический
КА «Ларец»

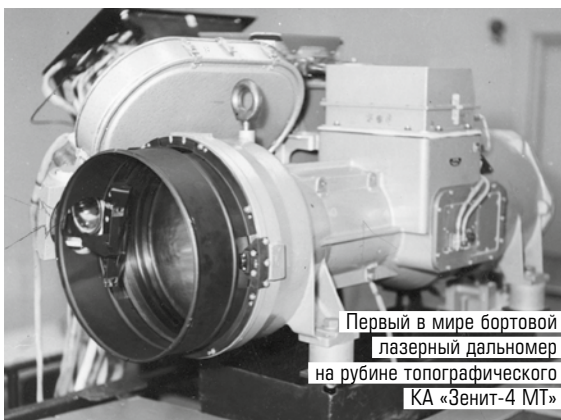


Лазерный КА
«WESTPAC»



«Луноход-2»
с фотоприемником
лазерных сигналов

В нынешнем январе коллектив научно-производственной корпорации «Системы прецизионного приборостроения» отмечает 30-летний юбилей. Созданная на основе лазерного отделения известного в отрасли РНИИ КП, корпорация «СПП» очень быстро развила хорошие творческие традиции альма-матер, став в нашей стране признанным лидером по созданию прецизионных оптико-лазерных и радио-лазерных систем для космической и авиационной техники.



Первый в мире бортовой
лазерный дальномер
на рубине топографического
КА «Зенит-4 МТ»



Панель ЛРР для КА
GPS-35, -36



Передающий канал
ЛОП СККП



КОС «Сажень-ТА». Каналы видимого,
ИК и лазерного диапазонов



Алтайский оптико-лазерный
центр им. Г. С. Титова.
Башня ТТИ



Космодром Байконур. КОС «Сажень-ТОС»



ВО МНОГОМ — ПЕРВЫЕ В МИРЕ

ОТ ЛУНОХОДА ДО БЛИЦА

Три десятилетия... Пожалуй, не так уж и много. Но сколько важного и ценного сделано за это время для страны, для отрасли! Причем многое из того, что было разработано и внедрено учеными и специалистами еще в рамках институтской лаборатории, а затем в стенах новой, самостоятельной структуры, чаще всего предлагалось и применялось впервые в мире.

Взять хотя бы такой уникальный проект, как управление космическим аппаратом, находящимся на Луне, — речь идет, как вы уже догадались, о «Луноходе-2». И действительно, тогда, в 1973 году, впервые в мире была реализована малоинформативная лазерная космическая линия связи между оптико-лазерным пунктом в горах Тянь-Шаня и «Луноходом-2». При этом лазерным комплексом методом лазерной пеленгации регулярно определялись селенографические координаты «Лунохода-2» с точностью около 200 метров ($\approx 0,1$ угл.с).

Нельзя не вспомнить и 1971 год, когда был выведен на орбиту первый в мире бортовой лазерный высотомер, который в составе КА «Зенит-4МТ», а после модификации «Янтарь-1КФТ», «Комета» успешно отработал более чем на 50 КА. Этими высотомерами дополнительно выполнялись лидарные функции сначала на длине волны 0,6943 мкм, а затем 0,532 мкм.

Тогда же, в 1970-х годах, были проведены приоритетные разработки первого отечественного одноосного и трехосного бортового моноблочного лазерного гироскопа и был изобретен первый в мире невзаимный элемент для него.

Нам выпала честь установить на КА «ближнего» и «среднего» космоса большую часть используемых во всем мире лазерных ретрорефлекторных систем (ЛРС), что позволило проводить с помощью лазерных дальномерных систем точные измерения дальности до КА; с 1975 года было создано более 80 конструкций ЛРС с общим количеством угловых отражателей более 35 тысяч, установленных на 148 российских и 37 зарубежных КА.

Если говорить о сегодняшнем дне «Систем прецизионного приборостроения», то стоит заметить, что помимо прочего на различные околоземные орбиты было выведено

семь пассивных наноспутников с ЛРС, в том числе первый в мире сферический полностью стеклянный автономный наноспутник БЛИЦ (BLITS — Ball Lens In The Space), который имеет собственную ошибку цели меньше 0,1 мм, что позволяет достигнуть субмиллиметровой точности измерения дальности до КА в самых современных лазерных дальномерных 4-го поколения.

Кроме того, за минувшие годы было разработано и введено в эксплуатацию более 50 комплектов различных модификаций квантово-оптических и оптико-электронных информационно-измерительных систем, входящих в наземные комплексы управления космических геодезических, навигационных, связных и других систем, а также полигонных измерительных комплексов. При этом в ходе их усовершенствования удалось наряду со снижением габаритно-массовых характеристик в десятки раз достигнуть характеристик мирового уровня по точности измерений.

В ходе натурных испытаний космических лазерных высокоскоростных систем передачи информации в январе 2013 года впервые в мировой практике пилотируемой космонавтики состоялась передача по лазерному каналу на Землю тестовой, а также реальной научной информации, подготовленной российскими космонавтами на борту Международной космической станции. Информация передавалась через атмосферу Земли в дуплексном режиме со скоростью 125 Мбит/с и 622 Мбит/с от бортового лазерного терминала на наземный пункт Архыз на северном Кавказе и 3 Мбит/с в обратном направлении, в том числе в дневное время. В состав архива данных рабочей информации входят снимки Земли из космоса и телеметрия.

В 2014 году Научно-техническая конференция Национальной аэрокосмической администрации (NASA) признала эту работу по лазерной связи одной из трех наиболее выдающихся конструкторских разработок и проектов технологического развития, выполненных на Международной космической станции.

В ИНТЕРЕСАХ ГЛОНАСС...

Очень плодотворно трудится коллектив Научно-исследовательской корпорации «Системы прецизионного при-



Стеклянный геодезический наноспутник «БЛИЦ» с нулевой «ошибкой цели»



Модернизированный оптико-электронный комплекс наземного базирования

боростроения» и в рамках ФЦП «Поддержка, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012–2020 годы».

На всех бортах КА «Глонасс», начиная с № 1, установлены лазерные ретрорефлекторы для обеспечения прецизионных измерений дальности.

Именно в стенах корпорации создана уникальная по своим техническим характеристикам и составу система высокоточного определения эфемерид и временных поправок ГЛОНАСС, как для военного, так и для гражданского сегментов. В результате создания этой системы требования ТТТ к ГНС ГЛОНАСС в части апостериорного эфемеридно-временного обеспечения реализованы со значительным запасом, обеспечившим достижение мирового уровня точностных характеристик.

Создана система контроля целевых характеристик (СКЦХ) ГНС ГЛОНАСС, в которой реализован автоматизированный контроль целевых параметров составных частей ГНС. Впервые в мире разработаны опытный образец наземной и летный комплект бортовой аппаратуры односторонней («беззапросной») КОС для КА «Глонасс-М», обеспечивающий сличение бортовой и наземной шкал времени с погрешностью не более 0,1нс — непревзойденный результат!

Кроме того, в рамках работ по ГЛОНАСС введен в строй прикладной потребительский центр (ППЦ) Минобороны



Алтайский оптико-лазерный центр им. Г. С. Титова.
Оптико-электронный комплекс обнаружения космического мусора



Алтайский оптико-лазерный центр им. Г. С. Титова.
Комплекс ТИ, телескоп Ø 3,15 м

России. Стоит заметить, что еще на этапе выполнения ОКР этот Центр был включен в перечень объектов, входящих в состав опытного района по проведению широкомасштабных общевойсковых учений по применению ВТО.

Не забудем и о таком важном сегменте обороны страны, как система определения параметров вращения Земли: впервые обеспечено ежедневное уточнение всемирного времени по данным российской сети РСДБ на средствах Минобороны России с точностью 0,07 мс.

Разумеется, в рамках всех этих работ успешно проведены государственные испытания и идет процесс сдачи в эксплуатацию опытных образцов.

Не удивительно, что именно корпорация «Системы прецизионного приборостроения» традиционно является важнейшим участником целого ряда международных геодезических и геофизических спутниковых программ и представляет интересы госкорпорации «Роскосмос» в международной службе лазерной дальнометрии ILRS.

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА

Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» ведет свою биографию от постановления правительства, датированного 27 января 1986 года. Именно тогда коллектив лазерного отделения РНИИ КП стал основой научно-исследовательского и конструкторского состава института, который был выделен в отдельную самостоятельную структуру. После ряда реорганизаций, уже будучи ФГУП «НИИ Прецизионного приборостроения», приказом Росавиакосмоса, согласованным с Минобороны России, предприятие было определено головной организацией по разработке квантово-оптических систем и их внедрению в ракетно-космические и авиационные комплексы военного и социально-экономического назначения. Этим же приказом главный конструктор ФГУП «НИИ ПП» Виктор Данилович Шаргородский был назначен генеральным конструктором квантово-оптических систем для ракетно-космической и авиационной техники. В феврале 2004 года ФГУП «НИИ ПП» получило статус Федерально-

го научно-производственного центра. Немного позднее, в августе 2004 года, Указом Президента РФ № 1009 ФГУП «Научно-исследовательский институт прецизионного приборостроения» был включен в перечень стратегических предприятий страны.

Предприятие динамично развивается, и только за последние 5 лет рост общего объема работ увеличился более чем в 4 раза. С 2004 года с целью повышения эффективности управления научной деятельностью на предприятии создан постоянно действующий научно-технический совет.

16 октября 2009 года Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт прецизионного приборостроения» (ФГУП «НИИ ПП») преобразовано в холдинговое открытое акционерное общество «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» (ОАО «НПК «СПП»), ныне АО «НПК «СПП».

На предприятии осуществляется полный цикл специализированного процесса создания квантово-оптических систем. В состав

Одним из важнейших направлений работы корпорации до 2020 года в рамках действующей ФЦП является создание глобальных систем прецизионной навигации для гражданских и военных потребителей, обеспечивающих точность определения координат потребителя в абсолютном режиме навигации: в реальном времени — 15 см, в апостериорном режиме — 3 см. Это один из ключевых показателей выполнения ФЦП «ГЛОНАСС».

ВПЕРЕДИ БОЛЬШАЯ РАБОТА

Даже из немногого сказанного видно, что Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» находится на подъеме, развивается динамично, масштабно, причем не только «по месту прописки». Лишь за несколько минувших предъюбилейных лет по инициативе руководства корпорации была создана и введена в эксплуатацию первая очередь Алтайского оптико-лазерного центра им. Г. С. Титова, разработана и серийно производится малогабаритная квантово-оптическая система «Сажень-ТМ» с субсантиметровой точностью измерений дальности до КА. Успешно проведены государственные испытания комплекса оптико-электронных средств измерения параметров движения изделий на различных участках траекторий их полета, а также получения их сигнальных характеристик.

С особой гордостью в коллективе предприятия говорят о сданном на опытно-боевое дежурство модернизированном лазерном оптическом локаторе радиооптического комплекса распознавания космических объектов, а в ходе проведения государственных испытаний с его помощью впервые в нашей стране были получены изображения и измерения дальности по диффузному отражению от элементов космических объектов или их фрагментов с использованием лазера подсветки.

Также в активе корпорации сданные в эксплуатацию оптико-электронный комплекс обнаружения и измерения параметров движения КО и космического мусора, для контроля низкоорбитальной, высокоорбитальной и геостационарной областей космического пространства.

В порядке диверсификации тематики в начале нового века на базе накопленного опыта космических технологий была начата работа по созданию авиационных оптико-электронных информационно-прицельных систем для современных отечественных истребителей. В настоящее время серийно производится пять типов изделий с общим объемом до 50 изделий в год. По тактико-техническим характеристикам эти изделия соответствуют мировому уровню, а по ряду параметров его превосходят. 



Ленинградская область, Светлое.
Серийная КОС «Сажень-ТМ»

головного предприятия входят четыре научно-исследовательских отделения, включающие конструкторские отделы, опытно-экспериментальный завод, испытательную стендовую базу и пять иногородних филиалов, что позволяет использовать научно-технический и производственный потенциал регионов для создания и испытаний КОС.

— Филиал в Великом Новгороде разрабатывает и изготавливает системы видеонаблюдения и регистрации информации для авиации, телевизионных приемников для оптико-локационных систем обзора, обнаружения и сопровождения объектов в воздушном и космическом пространстве;

— Филиал «Институт лазерной физики» в Санкт-Петербурге разрабатывает и поставляет бортовые и наземные излучатели для КОС космического и авиационного назначения;

— Филиал «Алтайский оптико-лазерный центр», расположенный в Змеиногорском районе Алтайского края, обеспечивает проведение испытаний, техническую готовность,

модернизацию и эксплуатацию Алтайского оптико-лазерного центра;

— Филиал «Станция оптических наблюдений «Архыз» осуществляет натурную отработку оптико-лазерных средств наблюдений космических объектов и получения высокоточных траекторных измерений.

— Филиал «Прецизионное навигационно-баллистическое обеспечение» разрабатывает аппаратно-программные комплексы и технологии прецизионного эфемеридно-временного и метрологического обеспечения ГНС ГЛОНАСС, прецизионного применения для навигационных технологий навигационно-баллистического обеспечения управления космическими средствами различного назначения и автоматизации информационно-вычислительных процессов. Кроме того, в состав корпорации входят два дочерних акционерных общества — 106 экспериментальный оптико-механический завод (Москва) и Научно-исследовательский центр электротехнического университета (Санкт-Петербург).